

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-224290

(43)Date of publication of application : 13.08.1992

(51)Int.Cl.

F04B 49/10

F04B 49/06

(21)Application number : 03-066540

(71)Applicant : GRUNDFOS INTERNATL AS

(22)Date of filing : 29.03.1991

(72)Inventor : JENSEN NIELS D
KNUDSEN IVAN
PEDERSEN BJARNE D

(30)Priority

Priority number : 90 4010049

Priority date : 29.03.1990

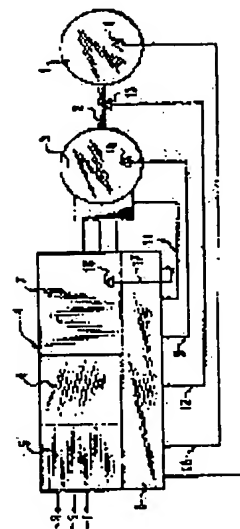
Priority country : DE

(54) PUMP UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To dispense with the motor protection switch for overload prevention and simplify its structure at a low cost, in a pump unit changed its speed by a frequency converter.

CONSTITUTION: Respective sensors 10, 13, 14 for measuring the temperature and/or electric resistance of the wiring of a motor 3 and the temperature of a pump structure and fluid flow are connected to a control feedback circuit 8 constituting a frequency convertor 4 through signal wirings 9, 11, 12, 15 respectively and the motor speed is reduced to 1/2 of a prescribed value or more by the limit value outputted from respective sensors. Thereby, a motor protection switch is not required and the space and price becomes favorable and also the pump is not intercepted and operated even in the overload state in the past.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-224290

(43) 公開日 平成4年(1992)8月13日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 49/10	3 3 1 G	8811-3H		
49/06	3 4 1 G	8811-3H		

審査請求 未請求 請求項の数9 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平3-66540	(71) 出願人	591063257 グルンドフオス インターナショナル ア クティーゼルスカブ GRUNDFOS INTERNATIO NAL AKTIE SELSKAB デンマーク国、8850 ビエリングブロー、 ポール ドゥー イエンゼンズ ベイ 7 -11番
(22) 出願日	平成3年(1991)3月29日	(72) 発明者	ニールス ドゥー イエンゼン デンマーク国、8850 ビエリングブロー、 ビルベイ 1番
(31) 優先権主張番号	P 4 0 1 0 0 4 9 9	(74) 代理人	弁理士 浜田 治雄
(32) 優先日	1990年3月29日		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

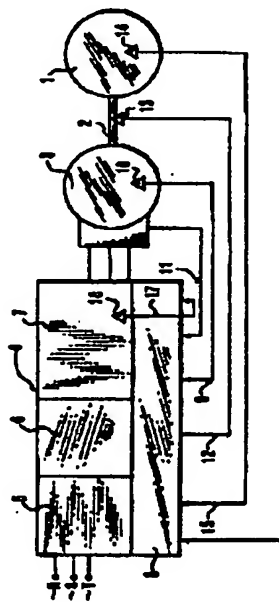
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポンプユニット

(57) 【要約】

【目的】 周波数変換器により速度を変更されるポンプユニットにおいて、過負荷防止用のモータ保護スイッチを不要にして、構造を簡単かつ安価にする。

【構成】 モータ3の絶縁の温度および/もしくは電気抵抗とポンプ構造および流動流体の温度を測定する各センサ10、13、14をそれぞれ信号配線9、11、12、15を介して、周波数変換器4を構成する制御フィードバック回路8に接続し、各センサから出力される限界値によりモータ速度を、規定値の1/2もしくはそれ以上の所定値まで低減する。これにより、モータ保護スイッチが不要となってスペースならびに価格が有利になると共に、従来における過負荷状態においてもポンプが中断することなく運転される。



(2)

特開平 4-224290

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 殊に暖房および冷房装置に使用されるポンプユニットからなり、ポンプユニットはその速度を電動モータに供給する周波数変換器の作動周波数を変化することにより変更可能であると共にユニットを熱的過負荷から保護する装置を有し、このポンプユニットと周波数変換器とが組立てユニットに構成されているポンプユニットにおいて、過負荷状態を特定するパラメータが所定値に達すると周波数変換器が作動してモータ速度 n をモータ速度 n' に低減し、この時 $n' \geq n$ の関係が適用されることを特徴とするポンプユニット。

【請求項 2】 過負荷状態を特定するパラメータは限界温度である請求項 1 記載のポンプユニット。

【請求項 3】 限界温度は、固定子巻線の最高許容温度手段によって設定される請求項 2 記載のポンプユニット。

【請求項 4】 巻線温度は、電気的パラメータを計測することにより、好適には電気的巻線抵抗を計測することにより設定される請求項 3 記載のポンプユニット。

【請求項 5】 限界温度は、ユニットに対する最高許容巻線温度手段によって設定される請求項 2 記載のポンプユニット。

【請求項 6】 限界温度は、変換器電子機構内の最高許容温度手段によって設定される請求項 2 記載のポンプユニット。

【請求項 7】 限界温度は、周波数変換器における電力部分内の最高許容温度手段によって設定される請求項 6 記載のポンプユニット。

【請求項 8】 モータ速度は、また、ポンプ内を流動する流体の予め設定される温度が所定値に達すると同様に低減される請求項 1 記載のポンプユニット。

【請求項 9】 モータ速度は、過負荷状態を特定するパラメータより数値が低下すると再び速度 n に上昇され、この場合、パラメータがパラメータ数値から離間すると速度を増大しパラメータ数値に達すると速度を減少するようにするか、あるいは不動時間要素が設けられる請求項 1 記載のポンプユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はポンプユニットに係り、殊にこのポンプユニットは特に暖房（加熱）および冷房（冷却）装置に使用され、その速度は電動モータに供給する周波数変換器の作動周波数を変化することにより変更可能であるとと共にユニットを熱的過負荷から保護する装置を有し、このポンプユニットと周波数変換器とが組立てユニットに構成されているポンプユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 この種のポンプユニットは、例えば暖房装置における循環ポンプとして使用される。この種のポ

2

ンプは、例えばドイツ国公開特許第 3642729 号公報に開示されている。この種のポンプは通常モータの保護スイッチを備え、熱的過負荷の際にモータがスイッチオフされる。通常はこの目的のために、モータ巻線の領域内にサーモスタットが設けられて端子箱内に配列されるリレーを駆動する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 熱的過負荷の際におけるポンプユニットのスイッチオフは一般に装置全体の作動を完全に停止するので、特に暖房および冷房装置に用いられる場合には、さらに殊に例えば病院の暖房装置に用いられるような場合には通常、第 2 のポンプユニットが設けられて、第 1 のポンプユニットが故障すると自動的に駆動されるよう構成されている。この種の装置は、例えばドイツ国公開特許第 3706034 号公報に開示されている。このようにこの種の装置においては、モータ保護スイッチのみで充足されるものではなく、この他に第 1 のモータユニットとは完全に独立して運転される第 2 のポンプユニットを別に設け、1 つのポンプユニットが故障しても装置全体の作動安全性が確保されるようにしなければならない。従って、この種の装置は構造的にもまた價格的にも相応に複雑かつ高価となる。しかしながら、モータ保護スイッチを組み込むことはこの種のポンプユニットに対しては通常その内部もしくは表面に設けられるが、全体價格に対してなお更に少なからざる価格ファクターを必要とする。殊に序論で述べた、すなわち速度調整用の周波数変換器を備えるポンプユニットの場合には、本来、ポンプユニット上にモータ保護スイッチのリレーを配列することはスペース上の問題から困難である。何となれば、端子箱は、このような目的のために設計されたものでない限り、周波数変換器或いはその部品の取付けスペースを要求されるからである。

【0004】 以上序論で述べた技術説明からして、本発明の主たる目的は、一方では、構造上スペースおよび費用を必要とする前記形式のモータ保護スイッチを不要にできるようにして、構造を簡単かつ妥当な價格に構成すると同時に、他方、これにある主の非常機能を設けて、ポンプユニットが熱的に過負荷された際にもこのポンプユニットのために装置全体の事故が確実に防止されるような、一般的なポンプユニットを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的のため、本発明は、殊に暖房および冷房装置に使用されるポンプユニットからなり、ポンプユニットはその速度を電動モータに供給する周波数変換器の作動周波数を変化することにより変更可能であるとと共にユニットを熱的過負荷から保護する装置を有し、このポンプユニットと周波数変換器とが組立てユニットに構成されているポンプユニットにおいて、過負荷状態を特定するパラメータが所定値に達すると周波数変換器が作動してモータ速度 n をモータ速度

3

n' に低減し、この時低減された速度 n' が規定速度 n に対してその半分より大きいかまたはこれと等しくなるよう選択されることを特徴とする。

【0006】

【作用および効果】本発明に係る解決法は、ポンプユニットが熱的に過負荷された場合に、従来の方法におけるようにポンプユニットがスイッチオフされるのではなく、その代わりに電力が単に低減され、そしてこの低減は、既存の周波数変換器手段によりモータ速度を低下することにより達成される。従って、大きな利点が得られる。すなわちこの結果、一方においては、高価でかつスペースを浪費するモータ保護スイッチの組込みが不要となり、これと同時に他方においては、独立した第2のポンプユニットを通常の場合暖房装置から省略することができる。何となれば、本発明のポンプユニットは、熱的な過負荷の危険がある際にも、速度を低減されるとはいえ駆動を継続されるからである。

【0007】ここで本発明においては、その回転ポンプには一般則が完全に適用されるので、すなわちこれにより、供給流量はポンプ速度に略比例して変化し、一方ポンプの駆動電力は速度の3乗に従って増大する。この結果、駆動電力は速度低下が比較的小さい場合にもかなりの大きさに減少し、従ってこれにより、モータ捲線内に発生する熱量も同様に減少される。仮に速度が例えば n の80%に低減されると、ポンプの駆動電力は規定駆動電力の51%に減少されるが、しかしながらこの場合供給流量は元の供給流量に対して80%に減少されるのみである。本発明のポンプユニットを例えば暖房装置に使用する場合には、この程度の速度低下は暖房システムには殆んど影響を及ぼさないであろう。何となればこの場合、ヒータ内における水のより長い抵抗時間ならびにより大きい温度降下によっては、能力の低下は僅かに2乃至5%の範囲のみで作用されるだろうからである。しかしながら駆動電力を約半分に減少することにより、この場合モータの発生熱量は明らかに減少されるので、モータ捲線は比較的迅速に再び冷却されることができる。熱的過負荷の際に完全にスイッチオフするモータスイッチの場合に比較して別の利点は、ポンプを減少された電力で引き続いて運転することによりモータ内への熱の蓄積を防止することができ、従って限界温度（ユニットの熱的過負荷を防止するために速度を低減すべき時の温度）を、従来公知のポンプユニットに対するよりは高く設定し得ることである。

【0008】本発明の更に有利な実施態様は、従属特許請求の範囲に記載される要件によって特徴付けられる。

【0009】過負荷状態を特定するパラメータとしては好適には温度が使用され、そして設定される限界温度が所定値に達すると、周波数変換器が作動されて速度が低減される。

【0010】有利には、モータ捲線に対する最高許容温

(3)

特開平4-224290

4

度が限界温度として設定されるが、このことは、熱的過負荷はこの種のポンプユニットにおいては主としてモータ捲線領域内で発生されるからである。

【0011】しかしながら、構造の形式によっては、例えば温度センサを用いてモータ捲線の温度を直接計測する必要はない。モータ捲線温度はまた電気的パラメータを測定することにより、好適には捲線抵抗を測定することにより、多くの場合極めて正確に計測することができる。この方法によるモータ捲線温度の間接的な計測は捲線内のセンサを不要とすることができる利点を有し、しかもこの場合僅かに1つの電子的要素（この要素は周波数変換器の電子的機構に結合および／もしくは負荷的に配列することができる）が必要とされるだけである。

【0012】限界温度、すなわち周波数変換器を駆動して速度を低減させる時の温度は、また、ポンプユニット内の最高許容蓄積温度手段によっても設定することができる。本発明によれば、また、過負荷状態を特定するパラメータを予めいくつか設定しておき、これらが所定値に達した時にモータ速度を低減するよう構成することもできる。この場合は勿論、前記パラメータの中の1つが所定値に達すると十分である。変換器電子機構内の温度もまた、過負荷状態を設定するために使用することができる。この形式の設計は、このために必要となる電子要素を周波数変換器の電子機構内に配列し得る利点を有し、このことは殊に生産技術の面において有利である。温度は有利には周波数変換器の電力部分内において測定されるが、このことは、最大の浪費熱量がこの要素内に移動されることができ、そしてそこで発生される浪費熱量がモータ捲線内で発生される浪費熱量に略比例するからである。

【0013】ポンプユニットの熱的過負荷は、ユニット自体内の過剰熱出力によつてのみならず外部条件によつてももたらされる。従って本発明においては、ユニットに対する前記規定に加えて、過負荷状態を特定してモータ速度を低減する別のパラメータが提供される。すなわち、外部パラメータ、例えば流動流体の温度が所定の許容値を超えた場合にも、モータ速度が低減される。何となれば、ユニット内に発生される浪費熱量は所要の範囲に除去することができないので、この場合にも速度低減が必要となるからである。

【0014】ポンプユニットは、好適には、速度が低減されて数値が過負荷状態を特定するパラメータより再び降下すると、速度が元の規定速度 n に直ちに上昇されるよう設計される。この場合、開閉両スイッチ点の間には所定の間隔を設定し、制御技術に係る、周波数変換器の不安定転換動作を防止するようにしなければならない。

【0015】

【実施例】本発明の前述した適用ならびに以下述べる好適な実施例に関する詳細な説明は、添付図面を参照することにより更に良く理解されるであろう。本発明を説明

するために現在好適とされる一実施例を図1に示すが、しかしながら、本発明は図示される特定の配置ならびに装置に限定されないことは理解されるべきである。

【0016】組立てユニットとして設計されるポンプユニットは、本質的に、電動モータ3に対して軸2手段により駆動関係に連結されるポンプ1と、モータ3の上流側にこのモータの速度を制御し得る手段を介して連結される周波数変換器4とからなる。

【0017】周波数変換器4は、配線回路網に連結される整流器5と、その下流側に連結される中間回路6およびその後方に連結される電力回路7とを有し、これらの連結方法は公知である。電力回路7は電動モータ3に連結される。整流器（入力回路とも称される）5、中間回路6および電力回路7は、制御フィードバック回路8手段により公知の方法で連結されている。

【0018】制御フィードバック回路8は数個の駆動入力を含み、これら入力の中の5つが、上述したモータ速度低減手段による過負荷安全装置に使用されている。

【0019】モータ3の捲線内に配置される温度センサ10が信号配線9で連結される。捲線抵抗を制御フィードバック回路内において設定する電圧信号が、符号11で示す信号配線によってモータ捲線から伝達される。捲線抵抗は捲線温度の計測に用いられ、その時の抵抗値が所定値に達すると制御フィードバック回路8を介して速度を低減するが、このことは、温度センサ10手段により信号配線9を介して設定される捲線温度が所定値に達した際に行われる方法と同じ方法で行われる。

【0020】温度センサ13が信号配線12により制御フィードバック回路8の入力に連結される。温度センサ13はポンプユニットの構造内に配置されている。予め設定された蓄積温度（この温度でポンプユニットの過負荷が推定される）—それがモータ3内であればポンプ1内であればまたは構造自体内であれば—が規定値を越えると、これがセンサ13および信号配線12を介して制御フィードバック回路8に伝達されると共に表示され、これにより、速度が上述した大きさの範囲内で低減される。

【0021】更に、温度センサ14が制御フィードバック回路8の入力に連結され、これはポンプ1内を流動する流体温度を計測すると共に、この温度を信号配線15を介して制御フィードバック回路8に伝達し、これにより、予め設定される流体温度が規定値を越えると、速度が制御フィードバック回路8手段を介して低減される。

【0022】信号配線17を介して制御フィードバック回路8の入力に連結される温度センサ16が、周波数変換器4の電力回路7内に配置される。電力回路7内の温

度がここで制御フィードバック回路8手段により同様に計測され、予め設定される限界温度が規定値を越えると速度が低減される。

【0023】上述した装置は—流体温度を計測するセンサ14を除いて—ポンプユニット内の過負荷状態を特定するパラメータを設定するものとして、上述した過負荷を防止するために単独におよび結合して使用されることができ、周波数変換器4には特定の特性を予め設定しておくことも或いは変更することもでき、これにより局部的使用条件に適応させることができる。

【0024】上述した限界パラメータの中の1つが所定値に達すると、モータ速度が予め設定可能な数値で低減される。低減速度 n' の数値は正規速度 n の半分を越すべきではないが、このことは、ポンプユニットの供給流量が余りにも大きく低下するからである。好適な速度低減率は、殊にポンプユニットが暖房装置に使用される際には正規速度の80% ($n' = 0.8 \cdot n$) であるが、このことは、この範囲内においてはモータ動力が殆んど半減されると同時に一方加熱装置の能力は実質的に低下されないからである。

【0025】本発明はその精神もしくは本質を逸脱することなく別の特定の形式に実現することができる。従って、前述した本発明の特定の態様に係ることなく添付される特許請求の範囲を参照するべきである。

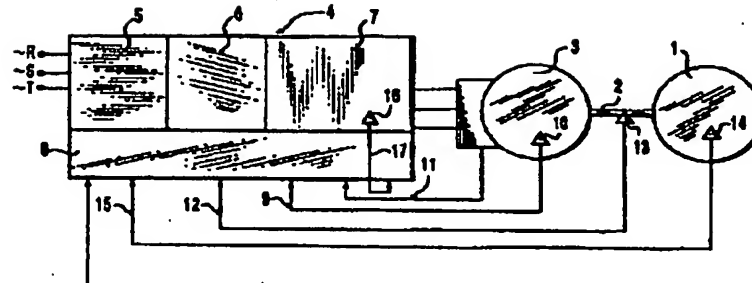
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るポンプユニットのブロック回路線図である。

【符号の説明】

- 1…ポンプ
- 2…軸
- 3…電動モータ
- 4…周波数変換器
- 5…整流器（入力回路）
- 6…中間回路
- 7…電力回路
- 8…制御フィードバック回路
- 9…信号配線
- 10…温度センサ
- 11…信号配線
- 12…信号配線
- 13…温度センサ
- 14…温度センサ
- 15…信号配線
- 16…温度センサ
- 17…信号配線

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 イワン クヌードゼン
デンマーク国、8850 ビエリングブロー、
ベステルガーデ 74 アー番

(72)発明者 ビヤルン デイツシング ベデルゼン
デンマーク国、8450 ハンメル、カツベル
スダル 126番